

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年10 月13 日 (13.10.2005)

PCT

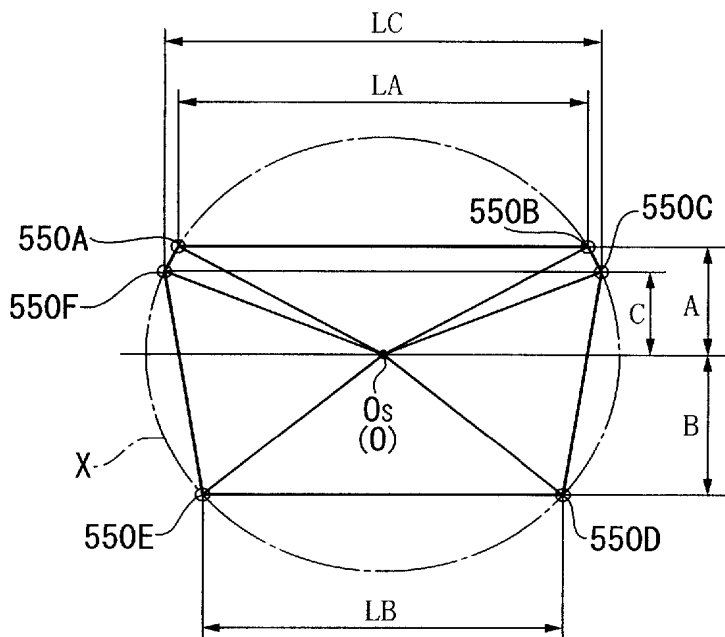
(10) 国際公開番号
WO 2005/096287 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 7/09, 7/22 千1538654 東京都目黒区目黒1丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/006153
- (22) 国際出願日: 2005 年3 月30 日 (30.03.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-099392 2004 年3 月30 日 (30.03.2004) JP
特願2004-099314 2004 年3 月30 日 (30.03.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP];
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 鈴木 純 (SUZUKI, Jun) [JP/JP]; 千3598522 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 木下 實三, 外 (KINOSHITA, Jitsuzo et al.); 千1670051 東京都杉並区荻窪五丁目26番13号 荻窪TMビル3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: ACTUATOR FOR PICKUP, PICKUP DEVICE, RECORDING MEDIUM DRIVE DEVICE, AND METHOD OF MANUFACTURING ACTUATOR FOR PICKUP

(54) 発明の名称: ピックアップ用アクチュエータ、ピックアップ装置、記録媒体駆動装置、およびピックアップ用アクチュエータの製造方法



(57) Abstract: An actuator for pickup, a pickup device, a recording medium drive device, and a method of manufacturing the actuator for pickup. In the actuator for pickup, the end parts of a plurality of, i.e., five or more of suspensions (550A) to (550F) are positioned on a virtual circle (X) in a plane formed by projecting on the plane including both a focusing direction and a tracking direction. A rolling center (O) specified as the center of the virtual circle (X) is aligned with all three, two, or one of the center (Os) of the weight of a lens holder (600), the center (Os) of the drive force of the lens holder (600), and the center (Os) of the translational force of the suspensions (550A) to (550F). Since the rolling center (O) is aligned with all three, two, or one of these centers (Os), torque does not occur on the lens holder (600) and, therefore, unnecessary resonance can be prevented from occurring.

(57) 要約: 5本以上の複数本のサスペンション550A~550Fの端部は、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円X上に位置し、この仮想円Xの中心として規定されるローリング中心Oと、レンズホルダ600の重量中心、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A~550Fの並進力の中心Osのうち3つすべてまたは2つ、または1つの中心とを一致させる。そのため、ローリング中心Oが3つすべてまたは2つ、または1つの中心Os等と一致することで、レンズホルダ600に回転モーメントが発生することがないから、不要な共振の発生を防止できる。

WO 2005/096287 A1



ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

ピックアップ用アクチュエータ、ピックアップ装置、記録媒体駆動装置、およびピックアップ用アクチュエータの製造方法

技術分野

[0001] 本発明はピックアップ用アクチュエータ、ピックアップ装置、記録媒体駆動装置、およびピックアップ用アクチュエータの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、光学式記録媒体を記録および／または再生する機構としてピックアップ用アクチュエータが用いられている。ピックアップ用アクチュエータとしては、様々なタイプの構成がある。そして、近年、ピックアップ用アクチュエータの中でも、光学式記録媒体をより高倍速で記録および／または再生できる構成のピックアップ用アクチュエータの研究が進められている。

このようなピックアップ用アクチュエータの例として、対物レンズおよびマグネットなどを支持するレンズホルダと、レンズホルダを駆動するための駆動コイルと、ベースと、これらのレンズホルダとベースとの間に両端部がそれぞれ接続された4本の線状弾性部材とを備え、レンズホルダをフォーカス方向とトラッキング方向とに揺動可能に支持するものがある(例えば、特許文献1)。このようなピックアップ用アクチュエータは、特に軽量化、高帯域化に有効となる点で注目されている。

そして、このようなピックアップ用アクチュエータには、線状弾性部材が6本以上のものがある(特許文献2)。

[0003] このようなピックアップ用アクチュエータでは、4本ないし6本の線状弾性部材は、その端部同士を繋ぐ線分がフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面内(線状弾性部材の長手方向と直交する平面内)において長方形とされている。

これらの端部が外接する仮想円の中心を回動中心としてレンズホルダがベースに対してローリングする。

この長方形の中心はレンズホルダの質量中心やレンズホルダの駆動中心と略一致しており、さらには、レンズホルダの駆動中心が複数の各線状弾性部材の並進力の

中心と一致している。

[0004] 特許文献1:特開2001-229555号公報(図15, 16)

特許文献2:特開平8-273179号公報(段落番号「0031」)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] このようなピックアップ用アクチュエータでは、ばね力(弾性力)が各線状弾性部材間で異なることがあり、線状弾性部材の並進力の中心は前記長方形の中心からずれることになる。

当業者の通常的设计では、この点に、質量の重心、駆動力の中心を合わせる。

すると、これらとローリング中心と不一致となり、レンズホルダに不要な回転モーメントが発生して不要な共振が生じる。また、レンズホルダがローリングする際のローリング周波数が上昇して、減衰性が悪化する。減衰性が悪化すると、振動し続けることになる。

さらに、従来技術では、前述の課題に加えて、製造工程での組み立て精度が厳しくなり、線状弾性部材の材料(金属)と、ベースおよびレンズホルダの材料(合成樹脂)との線膨張係数の相違に伴って温度変化に伴って変形する。

[0006] 本発明は、固定部に対して可動部がローリングしても、ローリング周波数の上昇を抑えて減衰性の悪化を防止できるピックアップ用アクチュエータ、ピックアップ装置、記録媒体駆動装置、およびピックアップ用アクチュエータの製造方法を提供することを1つの目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のピックアップ用アクチュエータは、固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに駆動部からの駆動力で移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された5本以上の複数本の線状弾性部材とを備え、前記複数本の線状弾性部材の端部は、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円上に位置し、この仮想円の中心として規定されるローリング中心に対して、前記可動部の

重量中心、前記可動部の駆動力の中心、および前記線状弾性部材の並進力の中心のうちの少なくとも一つを一致させてなることを特徴とする。

[0008] または、本発明のピックアップ用アクチュエータは、固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに駆動部からの駆動力で移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された4本の線状弾性部材とを備え、前記4本の線状弾性部材の端部は、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円上に位置し、かつ、前記端部同士を繋ぐ線分が略台形形状とされ、この仮想円の中心として規定されるローリング中心に対して、前記可動部の重量中心、前記可動部の駆動力の中心、および前記線状弾性部材の並進力の中心のうちの少なくとも一つを一致させてなる、ことを特徴とする。

[0009] 本発明のピックアップ装置は、前述した本発明のピックアップ用アクチュエータと、このピックアップ用アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動部と、を備えたことを特徴とする。

[0010] 本発明の記録媒体駆動装置は、前述した本発明のピックアップ装置を備えたことを特徴とする。

[0011] 本発明のピックアップ用アクチュエータの製造方法は、固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された5本以上の複数本の線状弾性部材とを備えたピックアップ用アクチュエータを製造する方法であって、前記複数本の線状弾性部材の端部を、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円上に位置させ、この仮想円の中心として規定されるローリング中心に対して、前記可動部の重量中心、前記可動部の駆動力の中心、および前記線状弾性部材の並進力の中心の内の少なくとも一つを一致させることを特徴とする。

または、本発明のピックアップ用アクチュエータの製造方法は、固定部と、対物レン

ズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された4本の線状弾性部材とを備えたピックアップ用アクチュエータを製造する方法であって、前記4本の線状弾性部材の端部を、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円上に位置させ、かつ、前記端部同士を繋ぐ線分を略台形形状とし、この仮想円の中心として規定されるローリング中心に対して、前記可動部の重量中心、前記可動部の駆動力の中心、および前記線状弾性部材の並進力の中心のうちの少なくとも一つを一致させることを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第1実施形態にかかるピックアップ装置全体を示す斜視図である。

[図2]前記第1実施形態のピックアップ装置全体を示す平面図である。

[図3A]前記第1実施形態のサスペンションの取付構造をトラッキング方向から見た模式図である。

[図3B]前記第1実施形態のサスペンションの取付構造をフォーカス方向から見た模式図である。

[図4]前記第1実施形態においてサスペンションの取付構造をレンズホルダからサスペンションベースに向かって見た模式図である。

[図5]本発明の第2実施形態にかかるピックアップ装置全体を示す斜視図である。

[図6]前記第2実施形態のピックアップ装置全体を示す平面図である。

[図7A]前記第2実施形態のサスペンションの取付構造をトラッキング方向から見た模式図である。

[図7B]前記第2実施形態のサスペンションの取付構造をフォーカス方向から見た模式図である。

[図8]前記第2実施形態のサスペンションの取付構造をサスペンションベースからレンズホルダに向かって見た模式図である。

[図9]前記第2実施形態においてサスペンションの並進力の中心Osを設定するための手段を説明する模式図である。

[図10]本発明の変形例を示すもので図3B、図7Bに相当する模式図である。

符号の説明

[0013] 1…ピックアップ装置

340A, 340B…マグネット(駆動部)

400…ピックアップ用アクチュエータ

500…サスペンションベース(固定部)

550A～550F…サスペンション(線状弾性部材)

600…レンズホルダ(可動部)

610A, 610B…コイル基板(駆動部)

X…仮想円

O…ローリング中心

O_s…並進力の中心

発明を実施するための最良の形態

[0014] (第1実施形態)

以下、本発明の第1実施形態を図面に基づいて説明する。

[0015] [ピックアップ装置の構成]

図1および図2において、ピックアップ装置1は、光学式記録媒体である例えばCDやDVD、ブルーレイなどの光ディスクを記録および／または再生する装置である。従って、ピックアップ装置1は、例えばこれらの光学式記録媒体を記録および／または再生するドライブ装置の内部に組み込まれる。

[0016] このピックアップ装置1は、ピックアップボディ200と、ピックアップボディ200に固定されるアクチュエータベース300と、アクチュエータベース300に固定されるピックアップ用アクチュエータ400と、を備えている。

ピックアップ用アクチュエータ400は、固定部としてのサスペンションベース500と、可動部としてのレンズホルダ600と、これらのサスペンションベース500およびレンズホルダ600を接続する線状弾性部材としての6本のサスペンション550A～550Fとを備えている。

[0017] アクチュエータベース300は、互いに平行となる立設部310a, 310bを備え、この

立設部310a, 310bには、ピックアップボディ200側に突出した突部311が形成されている。

アクチュエータベース300は、この突部311をピックアップボディ200に形成されているM型保持部210に係合することで位置決めされる。そして、アクチュエータベース300は、一端部をピックアップボディ200に固定されたスプリング付支柱201に挿入され、他端部を固定ネジ202で固定される。

[0018] ピックアップ用アクチュエータ400は、サスペンションベース500に形成されたV状溝509とアクチュエータベース300に形成されたM状突出板301とに係合して、立設部310a, 310bの間に位置決めされる。そして、ピックアップ用アクチュエータ400は、サスペンションベース500をアクチュエータベース300にねじ止めすることで、アクチュエータベース300に固定される。

[0019] また、立設部310a, 310bには、ストッパ部材320が設けられている。ストッパ部材320は、全体が略コ字状に折り曲げられた線状部材である。ストッパ部材320の先端は、立設部310a, 310bの内部側、つまりレンズホルダ600側に突出する図示しない制止部が設けられている。ストッパ部材320は、この制止部を立設部310a, 310bに設けられた図示しない挿入孔に挿入されて取り付けられる。ストッパ部材320は、フォーカス方向F及びトラッキング方向Tにおけるレンズホルダ600のストローク(可動範囲)を制限するものである。これにより、フォーカスサーボやトラッキングサーボが誤動作を生じた際、レンズホルダ600が移動してピックアップボディ200や他の部材に衝突して、レンズホルダ600自身やレンズホルダ600に搭載される部材等に損傷を生じることが防止される。

[0020] そして、アクチュエータベース300の端部には図示しないレーザ光源が取り付けられている。レーザ光源から出射されたレーザ光は、アクチュエータベース300内に配置された光学系により構成される光路を通して後述する対物レンズ620の下方に至る。対物レンズ620の下方には立ち上げミラー(図示せず)が配置されており、レーザ光は立ち上げミラーにより上方へ進路変更されて対物レンズ620を下から上へと通過する。対物レンズ620の上方には図示しない光ディスクが配置され、対物レンズ620はレーザ光を光ディスクの情報記録面に集光する。

[0021] サスペンション550A～550Fは、サスペンションベース500と、レンズホルダ600とを連結している。サスペンション550A～550Fの素材としては、ばね材料として強い曲げ応力に耐える高強度を有し、繰り返し作用に対する疲労耐性に優れた素材、例えばベリリウム銅などを用いることが好ましい。なお、ベリリウム銅に限らず、その代替素材として高強度、耐疲労性を備えたりん青銅合金などのその他の素材を用いてもよい。

このサスペンション550A～550Fの先端部には、サスペンションベース500およびレンズホルダ600にインサートされる平板部560A～560Fが設けられている。

[0022] サスペンションベース500は、サスペンション550A～550Fの先端の平板部560A～560Fを金型に設置して合成樹脂を射出するインサート成形により形成されている。

サスペンションベース500の4隅には、凹状のサスペンション挿通部520が形成されている。サスペンション挿通部520には、サスペンション550A～550Fが挿通され、サスペンション550A～550Fの先端に設けられる平板部560A～560Fがサスペンション挿通部対向面から背面側に貫通して取り付けられている。

[0023] サスペンションベース500の背面には、V字溝509が形成されている。このV字溝509は、アクチュエータベース300に形成されたM字突出板301に係合して、サスペンションベース500をアクチュエータベース300に位置決めしている。

そして、サスペンションベース500の上面には、下面に貫通する2つの取付孔530が設けられている。ピックアップ用アクチュエータ400は、この取付孔530に図示しないスプリング付ビスと固定ビスを挿入してアクチュエータベース300に固定される。

[0024] レンズホルダ600は、6本のサスペンション550A～550Fによってサスペンションベース500に揺動自在に接続されている。レンズホルダ600は、合成樹脂で成形された中空構造の略方形部材であり、このレンズホルダ600は、サスペンション550A～550Fの平板部560を金型に設置して合成樹脂を射出するインサート成形によりサスペンションベース500と同時に形成される。レンズホルダ600のトラッキング方向Tの両端にはそれぞれ1対の支持アーム630が設けられ、この支持アーム630にサスペンション550A～550Fの端部が固定されている。

[0025] レンズホルダ600の両側面にはコイル基板610A, 610Bがそれぞれ取り付けられており、レンズホルダ600の上面の略中央には対物レンズ620が取り付けられている。

。レンズホルダ600に取り付けられた一対のコイル基板610A, 610Bとそれぞれ対向するように、マグネット340A, 340Bがアクチュエータベース300に固定されている。ここで、コイル基板610A, 610Bおよびマグネット340A, 340Bから本実施形態のアクチュエータ駆動部が構成される。

[0026] 一対のマグネット340A, 340Bは、相互に対向する位置に固定されており、各マグネット340A, 340Bの着磁パターンに従って、それらの間の空間に磁界が形成される。

コイル基板610A, 610Bが側面に取り付けられたレンズホルダ600は、一対のマグネット340A, 340Bにより形成される磁界内に配置される。そのため、コイル基板610A, 610Bに形成されたフォーカスコイル及びトラッキングコイルに所定のサーボ帯域(例えば、0～5KHz)の周波数となる駆動電流を通電すると、コイル内の電流と磁界とにより生じる力により、レンズホルダ600は対物レンズ620とともにフォーカス方向F及びトラッキング方向Tに移動する。

[0027] [サスペンションの取付構造]

図3A, 図3B, 図4には、サスペンション550A～550Fの取付構造が模式的に示されている。

図3A, 図3Bにおいて、6本のサスペンション550A～550Fは互いに平行に配置されている。

図4において、6本のサスペンション550A～550Fのサスペンションベース500側及びレンズホルダ600側での端部(接続部)は、フォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円X上に位置しており、この仮想円Xの中心Oはレンズホルダ600のローリング中心Oと規定される。この仮想円Xが形成される平面は6本のサスペンション550A～550Fの長手方向と直交する平面と平行である。

ローリング中心Oは、サスペンション550A～550Fの長手方向と直交する平面内で

レンズホルダ600に回転力を与えた時に、これらのサスペンション550A～550Fが軸方向に歪みを生じないで回転するための中心である。

[0028] 隣り合うサスペンション550A～550Fの端部同士を繋ぐ線分はローリング中心Oを挟んで左右対称の六角形状とされている。

サスペンション550Aとサスペンション550Bとの端部同士を繋ぐ線分はトラッキング方向と平行であり、その長さ寸法がLAである。この線分にローリング中心から下ろした線分の長さ寸法はAである。

サスペンション550Dとサスペンション550Eとの端部同士を繋ぐ線分はトラッキング方向と平行であり、その長さ寸法がLBである。この線分にローリング中心から下ろした線分の長さ寸法はBである。

サスペンション550Fとサスペンション550Cとの端部同士を繋ぐ線分はトラッキング方向と平行であり、その長さ寸法がLCである。この線分にローリング中心から下ろした線分の長さ寸法はCである。

ここで、サスペンション550A～550C, 550Fはローリング中心Oより記録媒体側(図4中上方)に配置されており、サスペンション550D, 550Eはローリング中心Oより反記録媒体側(図4中下方)に配置されている。また、 $LC > LA > LB$ であり、 $B > A > C$ である。

[0029] サスペンション550A～550Fの並進力の中心Osを設定するために次の手段を採用する。サスペンション550A～550Fの並進力の中心Osとは、レンズホルダ600を並進運動させたとき、ばね力が釣り合い回転を生じない点をいう。

トラッキング方向で隣り合うサスペンション550A, 550Bの弾性係数(ばね剛性)をKA、サスペンション550D, 550Eの弾性係数(ばね剛性)をKB、サスペンション550F, 550Cの弾性係数(ばね剛性)をKCとすると、モーメントの釣り合いは $KC \times C + KA \times A = KB \times B$ となる。この式を満たす、A, B, C, KA, KB, KCを選択することで、並進力の中心Osとローリング中心Oとを一致させる。

[0030] 例えば、6本のサスペンション550A～550Fが全て同一断面積、長さ、材質であるとする、 $KC = KA = KB$ であるから、 $C + A = B$ を満たす点が並進力の中心Osとなる。この条件を満たすA, B, Cの値を選択することで、並進力の中心Osとローリング

中心Oとを一致させる。

一方、A, B, Cの寸法が規定値である場合でも並進力の中心Osを設定することができる。例えば、サスペンション550Fとサスペンション550Cとの端部同士を繋ぐ線分がローリング中心Oを通る場合では、Cは0であるから、 $KA \times A = KB \times B$ を満たせばよく、AとBとが同一であれば、サスペンション550A, 550Bとサスペンション550D, 550Eとの弾性係数KA, KBを同一ものとするればよい。

なお、本実施形態では、断面の具体的な形状は限定されるものではなく、例えば、円形、楕円形、三角形、矩形状、あるいは五角形以上の多角形でもよい。

- [0031] レンズホルダ600の質量中心はレンズホルダ600の形状により一義的に設定される。レンズホルダ600の駆動中心はコイルの位置、マグネットの取付位置により一義的に設定される。通常、レンズホルダ600の質量中心および駆動中心はサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osと一致するように設定されている。

以上の構成のピックアップ用アクチュエータ400では、ローリング中心Oを任意に設定するか、あるいは、サスペンション550A～550Fの並進力の中心Osを任意に設定することで、ローリング中心Oと、並進力の中心Os、レンズホルダ600の質量中心および駆動中心とを一致させる。

- [0032] [ピックアップ用アクチュエータの製造方法]

ピックアップ用アクチュエータ400を製造するためには、まず、サスペンションベース500とレンズホルダ600とを成形するためのキャビティを有する金型(図示せず)の所定位置に6本サスペンション550A～550Fを配置する。

ここで、サスペンション550A～550Fの端部を、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面内に形成される仮想円上に位置させ、この仮想円の中心として規定されるローリング中心と、レンズホルダ600の重量中心、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osとを一致させる。

その後、流動状態の合成樹脂を金型の内部に射出する。すると、サスペンションベース500とレンズホルダ600との間にサスペンション550A～550Fが接続された状態でピックアップ用アクチュエータ400がインサート成形される。

[0033] [ピックアップ用アクチュエータの作用効果]

本実施形態のピックアップ用アクチュエータ400は、サスペンションベース500と、対物レンズ620を保持するとともに対物レンズ620の光軸に沿ったフォーカス方向およびトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされたレンズホルダ600と、サスペンションベース500とレンズホルダ600とにそれぞれ端部が接続された6本のサスペンション550A～550Fとを備え、6本のサスペンション550A～550Fの端部は、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円X上に位置し、この仮想円Xの中心として規定されるローリング中心Oと、レンズホルダ600の重量中心、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osとを一致させる。

[0034] このため、ローリング中心Oが上記3つの中心と一致することで、レンズホルダ600に回転モーメントが発生することがないから、不要な共振の発生を防止できる。

従って、レンズホルダ600がローリングする際のローリング周波数が上昇することを抑えることができ、減衰性の悪化を防止できる。

[0035] 具体的には、各サスペンション550A～550Fの弾性係数(ばね剛性)KA, KB, KCと、互いにトラッキング方向で隣り合うサスペンションの端部同士を接続する線分にローリング中心Oから下ろした線分の長さA, B, Cとで求められるモーメントの釣り合いの式($KC \times C + KA \times A = KB \times B$)からサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osを設定することができ、また、質量の中心はレンズホルダ形状により、また駆動力の中心は、駆動コイルおよびマグネットの取り付け位置の調整により、ローリング中心Oに一致するように合理的に設定することができるから、不要な共振の発生を効果的に防止できる。

さらに、線状弾性部材として6本のサスペンション550A～550Fを用いたから、これらのサスペンション550A～550Fをローリング中心Oを中心として左右対称に3本ずつ配置することで、レンズホルダ600に生じるばね力を左右均等にすることができる。

[0036] 本実施形態のピックアップ装置1は、前述の構成のピックアップ用アクチュエータ400と、このピックアップ用アクチュエータ400を駆動するコイル基板610A, 610Bおよびマグネット340A, 340Bと、を備えたから、前述の効果を奏することができるピック

アップ装置1を提供することができる。

本実施形態の記録媒体駆動装置は前述の構成のピックアップ装置1を備えたから、前述の効果を奏することができる記録媒体駆動装置を提供することができる。

[0037] 本実施形態では、ピックアップ用アクチュエータ400を製造するにあたり、金型に6本のサスペンション550A～550Fを所定位置に設置し、金型の射出口から熔融樹脂を射出することでインサート成形したので、サスペンションベース500とレンズホルダ600との成形と同時にこれらの部材をサスペンション550A～550Fで接続することが行えるので、ピックアップ用アクチュエータ400を短時間で製造することができる。

[0038] (第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態を図面に基づいて説明する。

なお、本実施形態は基本的な構造が前述した第1実施形態と同様である。このため、以下の説明では、同じ構成には同じ符号を用い、重複する説明を省略し、第1実施形態と異なる部分について説明する。

[0039] [ピックアップ装置の構成]

図5および図6には、本実施形態のピックアップ装置1が示されている。

本実施形態のピックアップ装置1は、基本的に前述した第1実施形態と同様な構造を有する。但し、第1実施形態では線状弾性部材が6本のサスペンション550A～550Fであったのに対し、本実施形態においては線状弾性部材として4本のサスペンション550A～550Dを用いる。

すなわち、ピックアップ用アクチュエータ400は、固定部としてのサスペンションベース500と、可動部としてのレンズホルダ600と、これらのサスペンションベース500およびレンズホルダ600を接続する線状弾性部材としての6本のサスペンション550A～550Fとを備えている。

ピックアップ装置1において、その他の部分は第1実施形態と同じである。

[0040] [サスペンションの取付構造]

図7A、図7B、図8には、サスペンション550A～550Dの取付構造が模式的に示されている。

図7A、図7Bにおいて、4本のサスペンション550A～550Dは互いに平行に配置

されている。

図8において、4本のサスペンション550A～550Dのサスペンションベース500側及びレンズホルダ600側での端部(接続部)は、フォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円X上に位置しており、この仮想円Xの中心Oはレンズホルダ600のローリング中心と規定される。この仮想円Xが形成される平面は4本のサスペンション550A～550Dの長手方向と直交する平面と平行である。

- [0041] これらのサスペンション550A～550Dの端部同士を繋ぐ線分は全体として略台形状とされている。ここで、略台形状には、台形状を構成する上底と下底とが厳密に平行な形状を含むことは勿論であるが、上底と下底とが厳密に平行ではない形状も含まれる。

サスペンション550C, 550Dを繋ぐ線分は台形状の下底を構成し、この下底にローリング中心Oから下ろされた線分の寸法を h_1 とする。

- [0042] サスペンション550A, 550Bを繋ぐ線分は台形状の上底を構成し、この上底にローリング中心Cから下ろされた線分の寸法を h_2 とする。

ここで、サスペンション550A～550Dの端部を繋ぐ線分は台形状を構成しているため、 $h_1 \neq h_2$ である。サスペンション550A, 550Bを繋ぐ線分とサスペンション550C, 550Dを繋ぐ線分との比を任意に設定することで、 h_1 と h_2 の寸法が設定されることになり、これにより、ローリング中心Oの高さを設定することが可能となる。

- [0043] サスペンション550A～550Dの並進力の中心Osを設定するために次の手段を採用する。

図9に示される通り、サスペンション550A～550Dの断面を矩形形状とし、台形状の上底を構成するサスペンション550A, 550Bの断面幅寸法を t_1 とし、台形状の下底を構成するサスペンション550C, 550Dの断面幅寸法を t_2 ($\neq t_1$)とする。これらのサスペンション550A～550Dの厚み寸法は同じである。

- [0044] サスペンション550A～550Dは、その断面幅寸法が大きいと断面積自体が大きくなるので、断面積に比例してサスペンション550A～550Dのばね力(弾性力)が大きくなる。

本実施形態では、 t_2 と t_1 の値を設定することで、サスペンション550A～550Dの並進力の中心 O_s を設定する。ここで、サスペンション550A～550Dの並進力の中心 O_s とは、レンズホルダ600を並進運動をさせたとき、ばね力が釣り合い回転を生じない点をいう。

例えば、 t_1 を t_2 に比べて大きくすると、並進力の中心 O_s は上方に位置することになる。なお、本実施形態では、断面幅寸法に代えて断面厚さ寸法を変化させてもよい。さらに、断面積の大きさを変更可能な形状であれば、断面の具体的な形状は限定されるものではなく、例えば、円形や楕円形、三角形や五角形以上の多角形でもよい。

[0045] また、サスペンション550A、550Bとサスペンション550C、550Dとで弾性係数が相違する材質を使用することで、サスペンション550A～550Dの並進力の中心 O_s を設定することができる。

なお、レンズホルダ600の質量中心はレンズホルダ600の形状により一義的に設定される。レンズホルダ600の駆動中心はコイルの位置、マグネットの取付位置により一義的に設定される。通常、レンズホルダ600の質量中心および駆動中心はサスペンション550A～550Dの並進力の中心 O_s と一致するように設定されている。

以上の構成のピックアップ用アクチュエータ400では、 h_1 と h_2 の寸法を設定してローリング中心 O を任意に設定するか、あるいは、サスペンション550A～550Dの並進力の中心 O_s を任意に設定することで、ローリング中心 O と、並進力の中心 O_s 、レンズホルダ600の質量中心および駆動中心とを一致させる。

[0046] [ピックアップ用アクチュエータの製造方法]

ピックアップ用アクチュエータ400を製造するためには、まず、サスペンションベース500とレンズホルダ600とを成形するためのキャビティを有する金型(図示せず)の所定位置に4本サスペンション550A～550Dを配置する。

ここで、サスペンション550A～550Dの端部を、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面内に形成される仮想円上に位置させ、かつ、端部同士を繋ぐ線分を略台形形状とし、この仮想円の中心として規定されるローリング中心と、レンズホルダ600の重量中心、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペン

ション550A～550Dの並進力の中心Osとを一致させる。

その後、流動状態の合成樹脂を金型の内部に射出する。すると、サスペンションベース500とレンズホルダ600との間にサスペンション550A～550Dが接続された状態でピックアップ用アクチュエータ400がインサート成形される。

[0047] [ピックアップ用アクチュエータの作用効果]

本実施形態のピックアップ用アクチュエータ400は、サスペンションベース500と、対物レンズ620を保持するとともに対物レンズ620の光軸に沿ったフォーカス方向およびトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされたレンズホルダ600と、サスペンションベース500とレンズホルダ600とにそれぞれ端部が接続された4本のサスペンション550A～550Dとを備え、4本のサスペンション550A～550Dの端部は、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円X上に位置し、かつ、端部同士を繋ぐ線分が略台形形状とされ、この仮想円Xの中心として規定されるローリング中心Oと、レンズホルダ600の重量中心、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Dの並進力の中心Osとを一致させる。そのため、ローリング中心Oと上記の3つの中心が一致することで、レンズホルダ600に回転モーメントが発生することがないから、不要な共振の発生を防止できる。また、レンズホルダ600がローリングする際のローリング周波数が上昇することを抑えることができ、減衰性の悪化を防止できる。

特に、本実施形態では、4本のサスペンション550A～550Dの端部同士を繋ぐ線分を略台形形状としたから、台形形状の上底と下底との長さの比を変えることで、容易にローリング中心Oの位置を変更することができる。

[0048] 4本のサスペンション550A～550Dの並進力の中心Osを設定するにあたり、台形形状の上底を構成する2本のサスペンション550A, 550Bと下底を構成する2本のサスペンション550C, 550Dとで断面積(幅寸法)を変える手段を採用すれば、並進力の中心Osの位置を上下のサスペンション550A～550Dの断面積(幅寸法)の比を微小に設定することで、並進力の中心Osの位置を細かく調整することができる。

[0049] サスペンション550A～550Dの並進力の中心Osを設定するために、台形形状の上底を構成する2本のサスペンション550A, 550Bと、下底を構成する2本のサスペ

ンション550C, 550Dとで弾性係数が異なる材質を使用すれば、全てのサスペンション550A～550Dの断面積(太さ)を従来のものと同じにできる。そのため、サスペンション550A～550Dとサスペンションベース500およびレンズホルダ600との間の接続構造を従来構造をそのまま採用することができるから、ピックアップ用アクチュエータ400の製造が容易に行える。

- [0050] 本実施形態のピックアップ装置1は、前述の構成のピックアップ用アクチュエータ400と、このピックアップ用アクチュエータ400を駆動するコイル基板610A, 610Bおよびマグネット340A, 340Bと、を備えたから、前述の効果を奏することができるピックアップ装置1を提供することができる。

本実施形態の記録媒体駆動装置は前述の構成のピックアップ装置1を備えたから、前述の効果を奏することができる記録媒体駆動装置を提供することができる。

- [0051] 本実施形態では、ピックアップ用アクチュエータ400を製造するにあたり、金型に4本のサスペンション550A～550Dを所定位置に設置し、金型の射出口から熔融樹脂を射出することでインサート成形したので、サスペンションベース500とレンズホルダ600との成形と同時にこれらの部材をサスペンション550A～550Dで接続することが行えるので、ピックアップ用アクチュエータ400を短時間で製造することができる。

- [0052] (変形例)

なお、本発明の記録媒体駆動装置は、上述の各実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

例えば、ピックアップ用アクチュエータ400を製造するにあたり、インサート成形法を用いたが、本発明では、サスペンションベース500とレンズホルダ600とを別々にあるいは同時に射出成形法で成形し、その後、サスペンションベース500とレンズホルダ600とにサスペンション550A～550Fを接着、半田付け、ねじ止めなどしてもよい。

さらに、第1実施形態において、サスペンション550A～550Fの数は6本に限定されるものではなく、5本、7本、8本以上であってもよい。

- [0053] また、第1実施形態においては6本の平行サスペンションを示したが、必ずしも平行である必要はなく、可動端と固定端の支持端の間隔が異なるいわゆるハの字(非平

行)サスペンションでも良い。

- [0054] また、前記実施形態では、仮想円Xの中心として規定されるローリング中心Oと、レンズホルダ600の重量中心、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osとを一致させたが、本発明では、ローリング中心Oと一致させるのは、レンズホルダ600の重量中心、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osのうち少なくともいずれか一つであればよい。
- [0055] 例えば、レンズホルダ600の重量中心のみとローリング中心Oとを一致させてもよい。この場合においては、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osは必ずしもローリング中心Oと一致させることを要しない。なお、ローリング中心Oに対して、レンズホルダ600の重量中心、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osのうちいずれか二つを一致させる形態であってもよいことは言うまでもない。ただし、前記実施形態のように、全て一致させることにより、レンズホルダ600に回転モーメントが発生することを効果的に抑制することができるから、不要な共振の発生を抑制できる。
- [0056] さらに、前記各実施形態では、サスペンション550A～550Fの接続部はフォーカス方向およびトラッキング方向を含む平面上に位置するが、本発明では、サスペンション550A～550Fの接続部がオフセットしており、前記平面上にない場合でも含まれる。例えば、図5に示される通り、各サスペンション550A～550Fのレンズホルダ12での接続部同士を繋ぐ線分はレンズホルダ600に取り付けられるコイル基板(図示せず)の平面に対して平行ではなく、同様に、各サスペンション550A～550Fのサスペンションベース500での接続部同士を繋ぐ線分はコイル基板の平面に対して平行ではない。なお、図5では、サスペンション550A, 550Bのみ図示するものであり、他のサスペンション550C～550Fの図示を省略する。

産業上の利用可能性

- [0057] 本発明はピックアップ用アクチュエータ、ピックアップ装置、記録媒体駆動装置、およびピックアップ用アクチュエータの製造方法に利用でき、光学式記録媒体を記録再生する機器などに利用できる。

請求の範囲

- [1] 固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに駆動部からの駆動力で移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された5本以上の複数本の線状弾性部材とを備え、
- 前記複数本の線状弾性部材の端部は、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円上に位置し、この仮想円の中心として規定されるローリング中心に対して、前記可動部の重量中心、前記可動部の駆動力の中心、および前記線状弾性部材の並進力の中心のうちの少なくとも一つを一致させてなる、
- ことを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。
- [2] 請求項1に記載されたピックアップ用アクチュエータにおいて、
- 前記線状弾性部材を6本備えてなる
- ことを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。
- [3] 固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに駆動部からの駆動力で移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された4本の線状弾性部材とを備え、
- 前記4本の線状弾性部材の端部は、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円上に位置し、かつ、前記端部同士を繋ぐ線分が略台形形状とされ、この仮想円の中心として規定されるローリング中心に対して、前記可動部の重量中心、前記可動部の駆動力の中心、および前記線状弾性部材の並進力の中心のうちの少なくとも一つを一致させてなる、
- ことを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。
- [4] 請求項3に記載されたピックアップ用アクチュエータにおいて、
- 前記4本の線状弾性部材は、互いに繋がれる線分が台形形状の上辺を構成する2本の線状弾性部材と、互いに繋がれる線分が下底を構成する2本の線状弾性部材とで断面積が相違する

- ことを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。
- [5] 請求項4に記載のピックアップ用アクチュエータにおいて、
互いに繋がれる線分が前記台形状の上底を構成する2本の線状弾性部材と互いに繋がれる線分が前記下底を構成する2本の線状弾性部材とで線状弾性部材の断面幅寸法が相違する
ことを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。
- [6] 請求項3に記載されたピックアップ用アクチュエータにおいて、
前記4本の線状弾性部材は、互いに繋がれる線分が台形状の上辺を構成する2本の線状弾性部材と、互いに繋がれる線分が下底を構成する2本の線状弾性部材とで弾性係数が相違する
ことを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。
- [7] 請求項1ないし請求項6の何れかに記載されたピックアップ用アクチュエータと、このピックアップ用アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動部と、を備えた
ことを特徴としたピックアップ装置。
- [8] 請求項7に記載されたピックアップ装置を備えた
ことを特徴とした記録媒体駆動装置。
- [9] 固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された5本以上の複数本の線状弾性部材とを備えたピックアップ用アクチュエータを製造する方法であって、
前記複数本の線状弾性部材の端部を、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円上に位置させ、この仮想円の中心として規定されるローリング中心に対して、前記可動部の重量中心、前記可動部の駆動力の中心、および前記線状弾性部材の並進力の中心の内の少なくとも一つを一致させる
ことを特徴とするピックアップ用アクチュエータの製造方法。
- [10] 固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカ

ス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された4本の線状弾性部材とを備えたピックアップ用アクチュエータを製造する方法であって、

前記4本の線状弾性部材の端部を、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円上に位置させ、かつ、前記端部同士を繋ぐ線分を略台形形状とし、この仮想円の中心として規定されるローリング中心に対して、前記可動部の重量中心、前記可動部の駆動力の中心、および前記線状弾性部材の並進力の中心のうちの少なくとも一つを一致させる

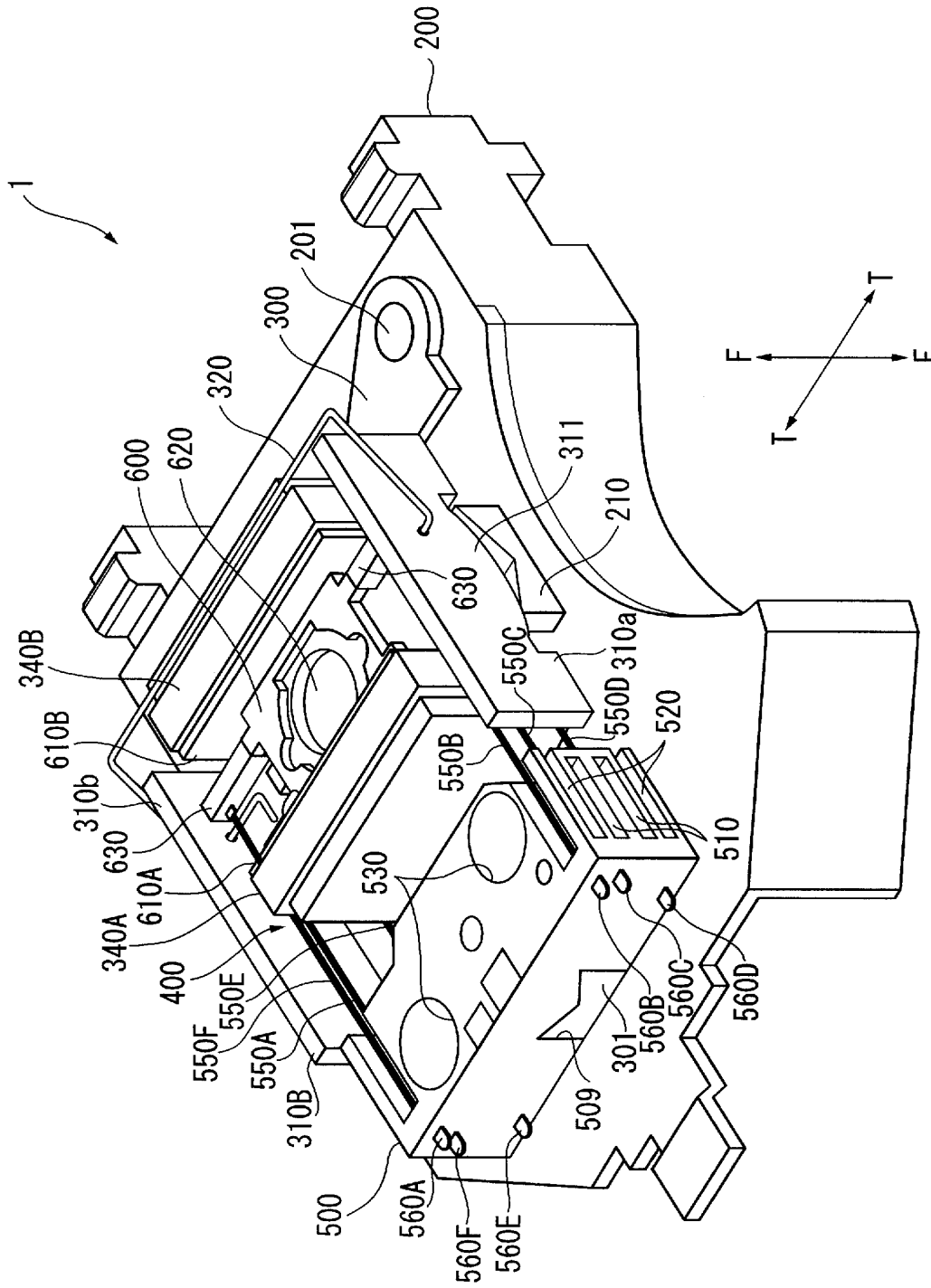
ことを特徴とするピックアップ用アクチュエータの製造方法。

[11] 請求項9または請求項10に記載されたピックアップ用アクチュエータの製造方法において、

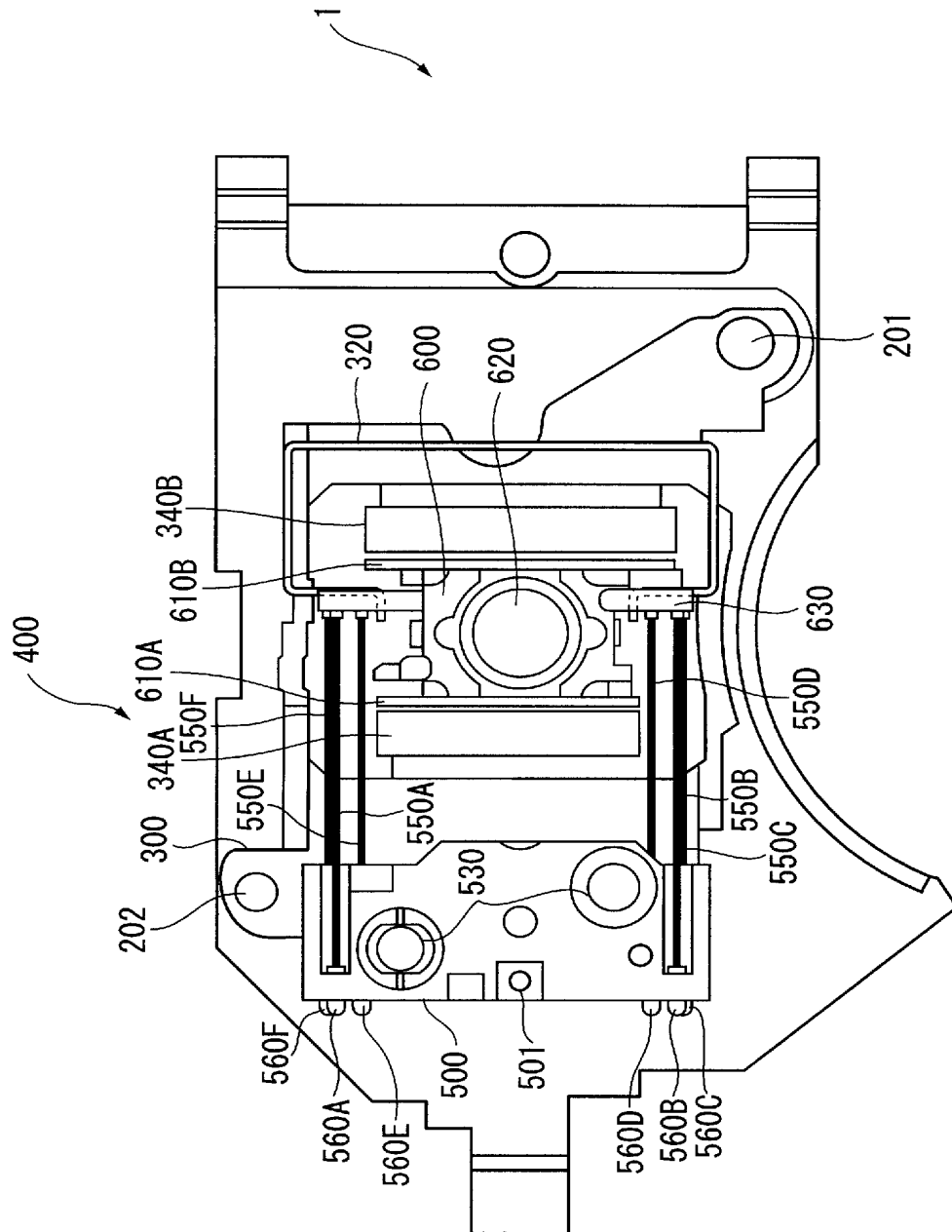
前記固定部と前記可動部とを成形する金型に前記線状弾性部材を設置し、前記金型の射出口から溶融樹脂を射出することでピックアップ用アクチュエータをインサート成形する

ことを特徴とするピックアップ用アクチュエータの製造方法。

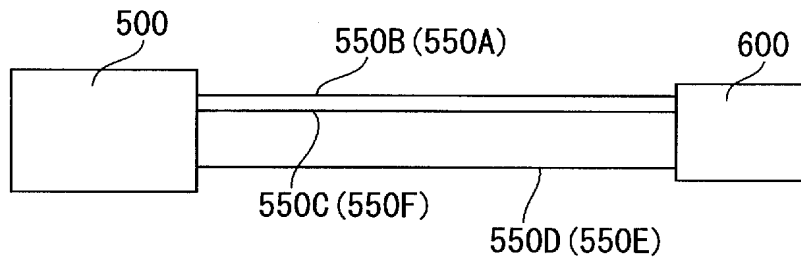
[図1]



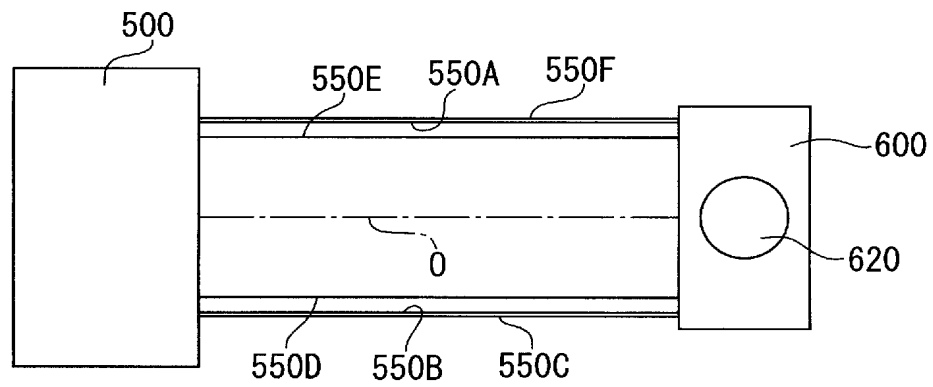
[図2]



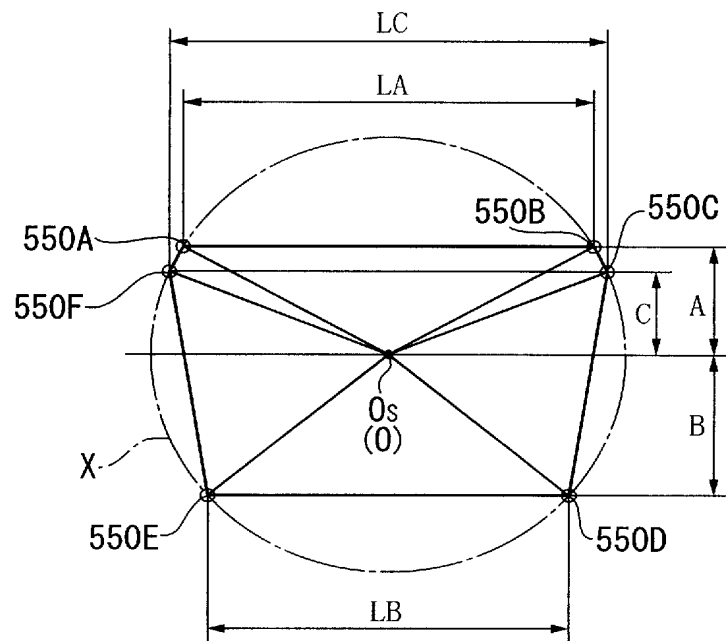
[図3A]



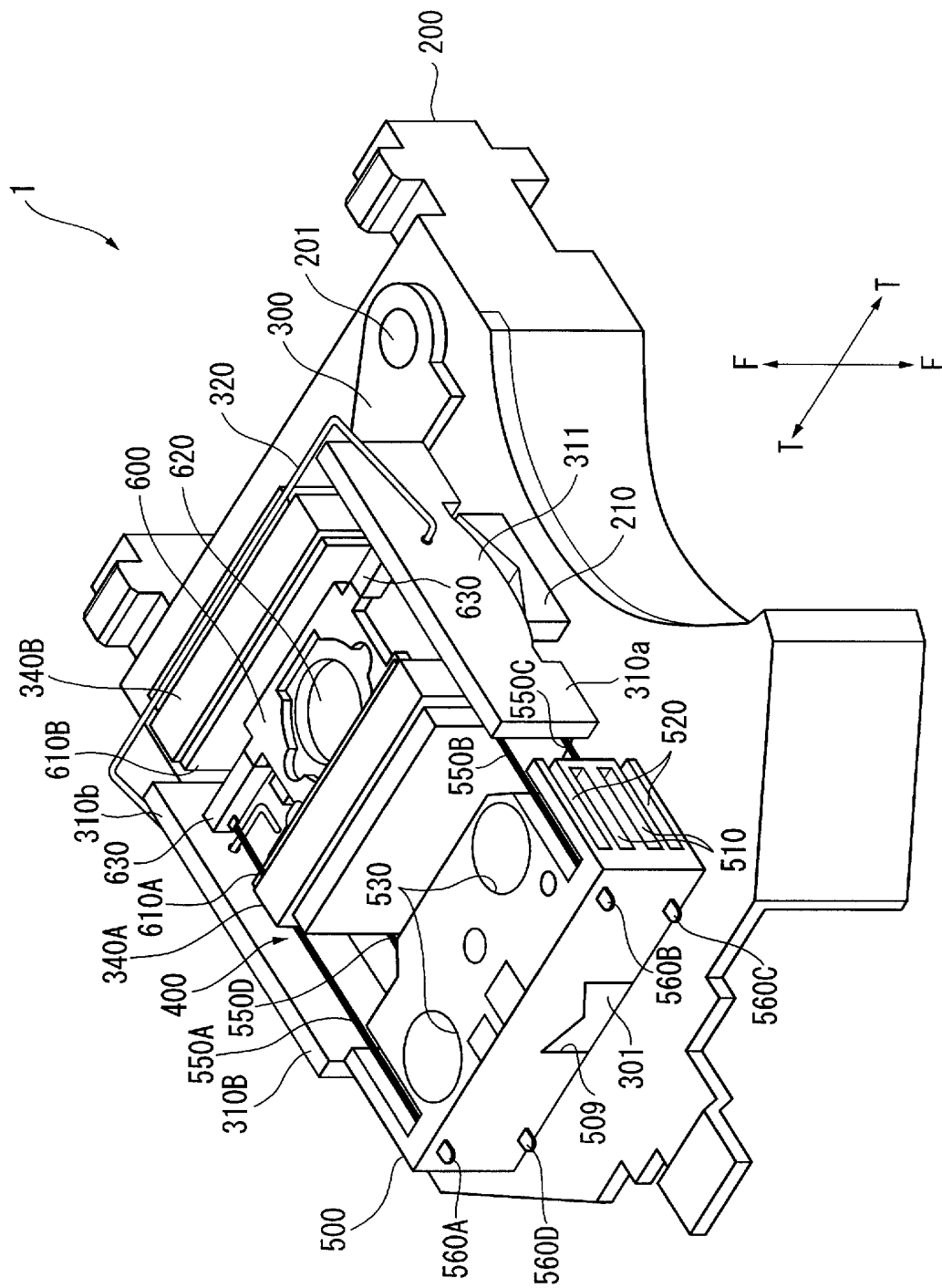
[図3B]



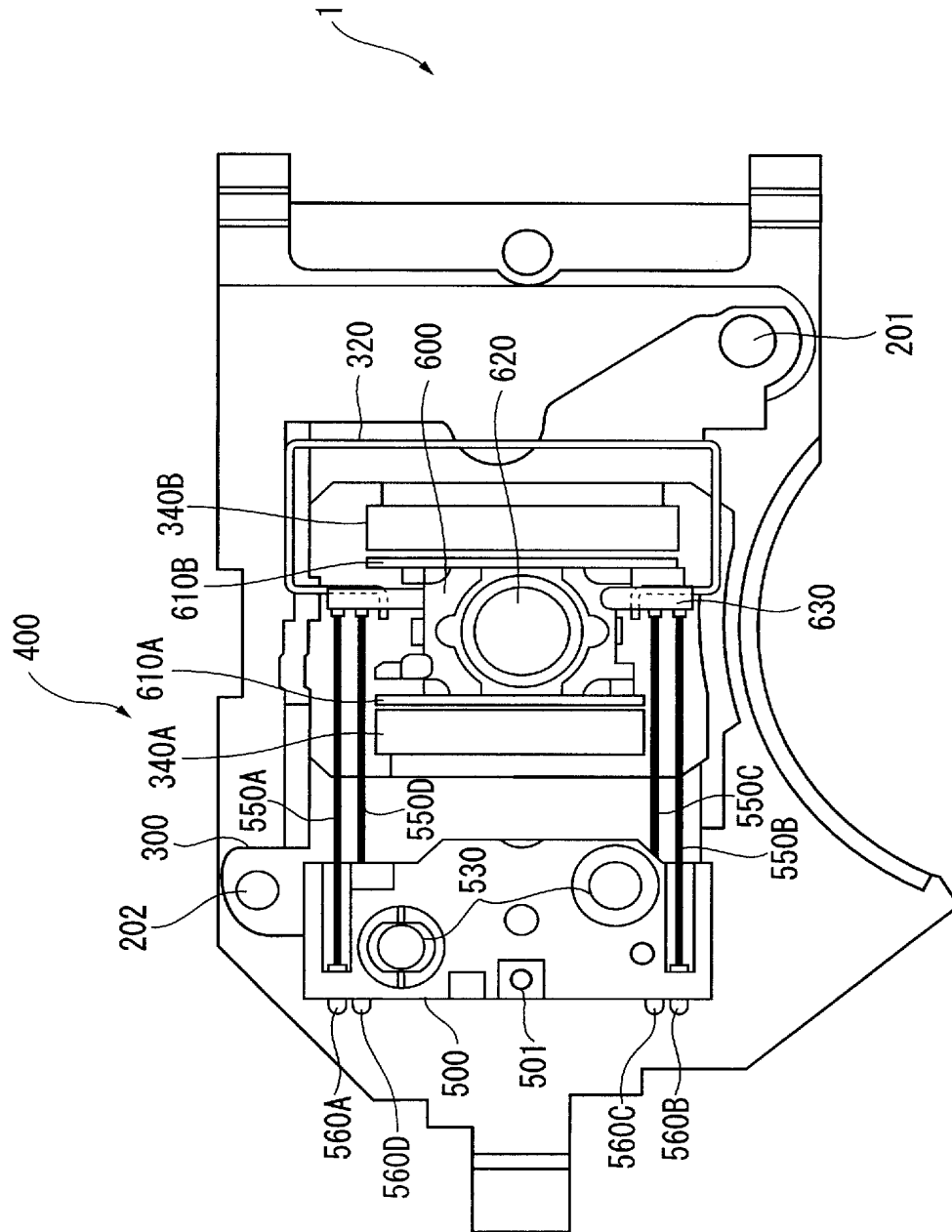
[図4]



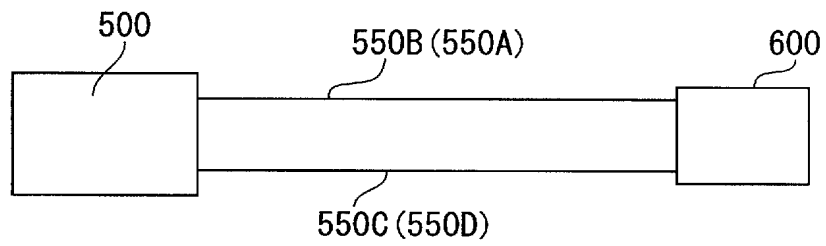
[図5]



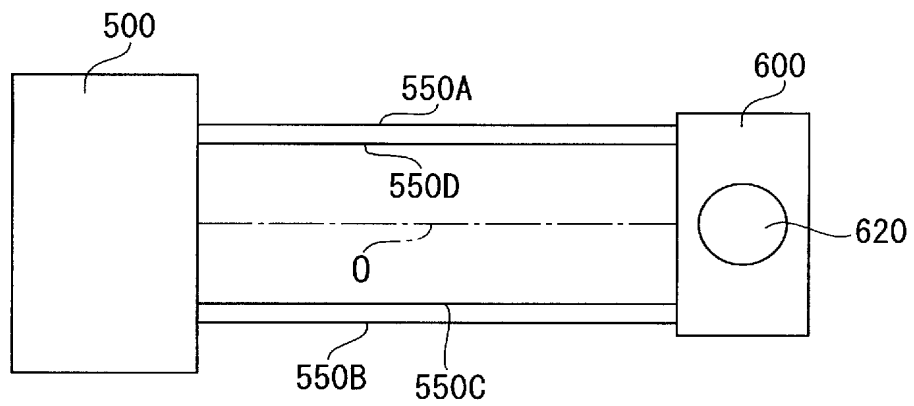
[図6]



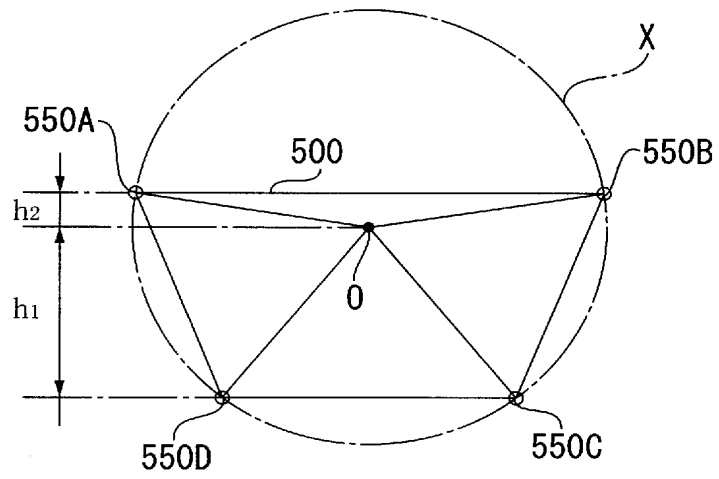
[図7A]



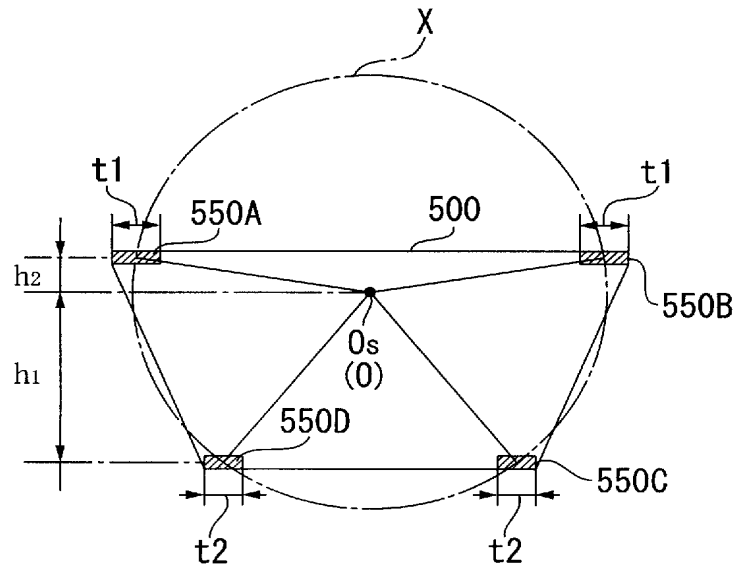
[図7B]



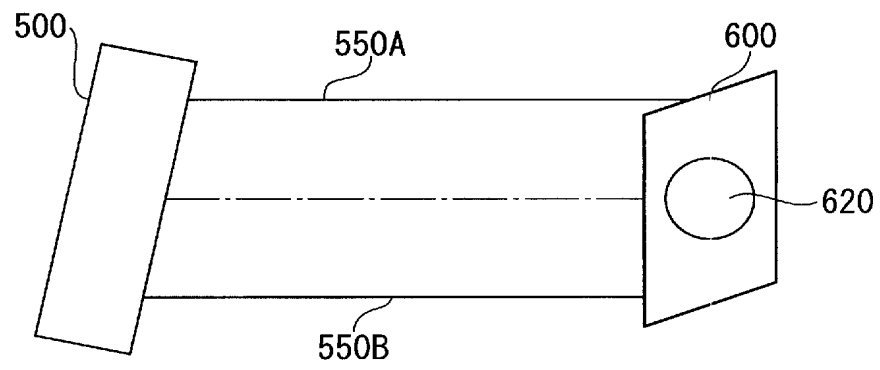
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006153

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ G11B7/09, 7/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G11B7/09-7/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2001-93177 A (Hitachi Media Electronics Co., Ltd.), 06 April, 2001 (06.04.01), Par. Nos. [0036] to [0040]; Figs. 4 to 6 (Family: none)	1, 2, 7-9 11
X Y	JP 2003-346366 A (Mitsubishi Electric Corp.), 05 December, 2003 (05.12.03), Par. Nos. [0014] to [0048]; Figs. 1 to 16 & US 2003/218963 A1 & CN 1459784 A	1, 2, 7-9 11
X Y	JP 2004-47060 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 12 February, 2004 (12.02.04), Par. Nos. [0012] to [0019]; Figs. 5 to 9 (Family: none)	1, 2, 7-9 11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 June, 2005 (27.06.05)

Date of mailing of the international search report

19 July, 2005 (19.07.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006153

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-229555 A (Pioneer Electronic Corp.), 24 August, 2001 (24.08.01), Par. Nos. [0016] to [0087]; Figs. 1 to 25 & US 2001/17490 A1 & EP 1124226 A3	11
Y	JP 2001-344784 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 December, 2001 (14.12.01), Par. Nos. [0021] to [0044]; Figs. 1 to 5 & US 2001/28623 A1 & CN 1345041 A	11
A	JP 2000-242942 A (Akai Electric Co., Ltd.), 08 September, 2000 (08.09.00), Par. Nos. [0007] to [0029]; Figs. 1 to 8 (Family: none)	3-6,10
A	JP 9-259453 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 03 October, 1997 (03.10.97), Par. Nos. [0017] to [0052]; Figs. 1 to 8 & SG 45537 A	3-6,10
A	JP 2-121126 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 09 May, 1990 (09.05.90), Page 3, upper left column, line 14 to page 4, lower left column, line 10; Figs. 1 to 4 (Family: none)	3-6,10
A	JP 6-349091 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 December, 1994 (22.12.94), Par. Nos. [0006] to [0011]; Figs. 1 to 2 (Family: none)	3-6,10
A	JP 2-289927 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 29 November, 1990 (29.11.90), Page 3, upper left column, line 1 to page 4, upper right column, line 19; Figs. 1 to 6 (Family: none)	3-6,10
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 62234/1989(Laid-open No. 2426/1991) Description; page 3, line 20 to page 10, line 14; Figs. 1 to 4	3-6,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006153

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions in Claims 1, 2, 7-9, and 11 relate to such a matter that comprises five or more linear elastic members and is formed by aligning at least one of the center of the weight of the movable part, the center of the drive force of the movable part, and the center of the translational force of the linear elastic members with the rolling center of the linear elastic members.

The inventions in Claims 3-6 and 10 relate to such a matter that comprises four linear elastic members and is formed by forming the segments joining (continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006153

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

the end parts of the linear elastic members to each other in a roughly trapezoidal shape and aligning at least one of the center of the weight of the movable part, the center of the drive force of the movable part, and the center of the translational force of the linear elastic members with the rolling center of the linear elastic members.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G11B7/09, 7/22

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G11B7/09-7/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P 2001-93177 A (株式会社日立メディアエレクトロニクス) 2001.04.06, 段落【0036】-【0040】, 図4-6 (ファミリーなし)	1, 2, 7-9 11
X Y	J P 2003-346366 A (三菱電機株式会社) 2003.12.05, 段落【0014】-【0048】, 図1-16 & US 2003/218963 A1 & CN 1459784 A	1, 2, 7-9 11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.06.2005

国際調査報告の発送日

19.7.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

古河 雅輝

5D

3242

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P 2004-47060 A (三星電子株式会社) 2004.02.12, 段落【0012】-【0019】, 図5-9 (ファミリーなし)	1, 2, 7-9 11
Y	J P 2001-229555 A (パイオニア株式会社) 2001.08.24, 段落【0016】-【0087】, 図1-2 5 & US 2001/17490 A1 & EP 1124 226 A3	11
Y	J P 2001-344784 A (松下電器産業株式会社) 2001.12.14, 段落【0021】-【0044】, 図1-5 & US 2001/28623 A1 & CN 134504 1 A	11
A	J P 2000-242942 A (赤井電機株式会社) 2000.09.08, 段落【0007】-【0029】, 図1-8 (ファミリーなし)	3-6, 10
A	J P 9-259453 A (日本ビクター株式会社) 1997.10.03, 段落【0017】-【0052】, 図1-8 & SG 45537 A	3-6, 10
A	J P 2-121126 A (オリンパス光学工業株式会社) 1990.05.09, 第3頁左上欄第14行-第4頁左下欄第1 0行, 第1-4図 (ファミリーなし)	3-6, 10
A	J P 6-349091 A (松下電器産業株式会社) 1994.12.22, 段落【0006】-【0011】, 図1-2 (ファミリーなし)	3-6, 10
A	J P 2-289927 A (日本ビクター株式会社) 1990.11.29, 第3頁左上欄第1行-第4頁右上欄第19 行, 第1-6図 (ファミリーなし)	3-6, 10
A	日本国実用新案登録出願1-62234号 (日本国実用新案登録出 願公開3-2426号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を 記録したマイクロフィルム, 明細書第3頁第20行-第10頁第1 4行, 第1-4図	3-6, 10

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1, 2, 7-9, 11に係る発明は、5本以上の線状弾性部材を備え、そのローリング中心に対して、可動部の重量中心、可動部の駆動力の中心、および線状弾性部材の並進力の中心のうちの少なくとも一つを一致させてなるものである。

請求の範囲3-6, 10は、4本の線状弾性部材を備え、その端部同士を繋ぐ線分が略台形状とされ、ローリング中心に対して、可動部の重量中心、可動部の駆動力の中心、および線状弾性部材の並進力の中心のうちの少なくとも一つを一致させてなるものである。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。